

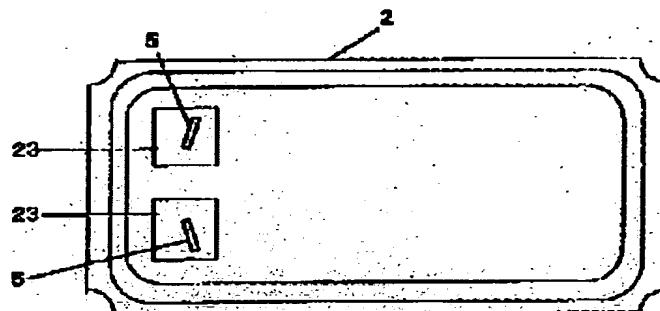
# PIEZOELECTRIC DEVICE

**Patent number:** JP2001345664  
**Publication date:** 2001-12-14  
**Inventor:** FUJISAKI FUMIO  
**Applicant:** KYOCERA CORP  
**Classification:**  
- international: **H01L23/12; H01L41/09; H01L41/18;**  
**H03H9/02; H01L23/12; H01L41/09;**  
**H01L41/18; H03H9/02; (IPC1-7):**  
H03H9/02; H01L23/12; H01L41/09;  
H01L41/18  
- european:  
**Application number:** JP20000163067 20000531  
**Priority number(s):** JP20000163067 20000531

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2001345664

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a piezoelectric device in which vibration is stabilized by restraining a spurious mode which depends on the length of a vibration part except a fixed part of a crystal resonator. **SOLUTION:** This piezoelectric device is constituted of an insulating board 21 comprising a piezoelectric resonator 3 and an electrode pad 23 exciting electrodes 31 and a pair of lead-out electrodes 32 are formed on both main surfaces of a piezoelectric board 30 and the insulating board 21 has electrode 32 on which belt-shaped bumps 5 are stuck and the lead-out electrodes 32. The electrode pads 23 are bonded interposing conductive adhesive agent 4. The bumps 5 are so formed that the direct distance to the other short edge side of the piezoelectric board 30 becomes shorter as stretching outside the widthwise direction of the piezoelectric board 30, and the bonding of the conductive adhesive agent 4 to the electrode pads 23 is performed on a region of one short edge side of the piezoelectric board 30 when viewed from above the bumps 5.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-345664

(P2001-345664A)

(43)公開日 平成13年12月14日(2001.12.14)

(51)Int.Cl.  
H 03 H 9/02  
H 01 L 23/12  
41/09  
41/18

識別記号

F I  
H 03 H 9/02  
H 01 L 23/12  
41/08

テマコード(参考)  
F 5 J 1.0.8  
F  
U  
C  
41/18  
1.0 1 A.

(21)出願番号 特願2000-163067(P2000-163067)

(22)出願日 平成12年5月31日(2000.5.31)

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72)発明者 藤崎文生

滋賀県八日市市蛇渕町長谷野1166番地の6

京セラ株式会社滋賀工場八日市プロック

内

Fターム(参考) 5J108 AA01 BB02 CC04 EE03 EE07

EE18 GG03 GG09 GG16 KK03

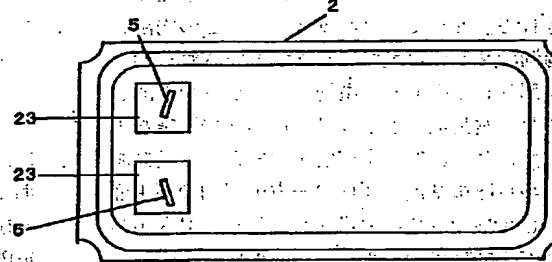
KK04

(54)【発明の名称】圧電デバイス

(57)【要約】

【課題】水晶振動子の固定部を除いた振動部の長さに依存するスブリヤスを抑えることにより発振を安定させた圧電デバイスを供給する。

【解決手段】圧電基板3の両主面に励振電極31を、一対の引き出し電極32を形成した圧電振動子3と、表面に帯状のパンプ5を被着させた電極パッド23を有する絶縁基板21とから成り、引き出し電極32と電極パッド23とを導電性接着剤4を介して接合させた圧電デバイスであって、パンプ5は、圧電基板3の幅方向の外側に延在するにしたがって圧電基板3の他方短辺側との直線距離が短くなるように形成されており、かつ、導電性接着剤4の電極パッド23への接合が、パンプ5の上部から対面する圧電基板3の一方短辺側の領域である構成とする。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】矩形状の圧電基板の両主面に励振電極を、該圧電基板の一方の短辺側下面に前記励振電極に接続する一对の引き出し電極を形成した圧電振動子と、表面に前記圧電基板の幅方向に延在する帯状のバンプを被着させた一对の電極バッドを有する絶縁基板とから成り、前記引き出し電極と電極バッドとを各々電気的、かつ、機械的に導電性接着剤を介して接合させた圧電デバイスであって、前記帯状バンプは、前記圧電基板の幅方向の外側に延在するにしたがって圧電基板の他方短辺との直線距離が短くなるように形成されており、かつ、前記導電性接着剤の電極バッドへの接合が、前記帯状バンプの上部から対面する前記圧電基板の一方短辺側の領域であることを特徴とする圧電デバイス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は容器状のセラミック基板に圧電振動子を収納するとともに、セラミック基板に形成した電極バッドに導電性接着剤を介して圧電基板を接合した圧電デバイスに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の圧電デバイスは、例えば、特願平11-279595に開示されている。かかる従来技術の圧電デバイスである水晶発振器51を図8、図9、図10に示す。図8、図9、図10に示すように水晶発振器51は、セラミックパッケージ52、水晶振動子53、導電性接着材54とかなり、図9では蓋体を省略している。

【0003】図10に示すように、従来の水晶発振器51はセラミックパッケージ52の底面に外部端子電極510が形成されて、セラミックパッケージ52の内部には幅方向の両側の端部に段差部551が形成されており、この段差部551の上面に電極バッド55が形成されていた。また、水晶振動子53は、矩形状の圧電基板530の両主面に互いに対向する励振電極531及び励振電極531から圧電基板530の一方短辺側の両主面に延びる引出し電極532が形成されており、引出し電極532は導電性接着剤54により、電極バッド55と接続され、同時に導通、固定されていた。

【0004】さらに、最終的には、図10に示すように、水晶振動子53を気密封止すべく、セラミックパッケージ52上に蓋体(不図示)を被着して水晶発振器は構成されていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9のように、水晶振動子53を電極バッド55に接続する場合、まず、導電性接着剤54を電極バッド55上に一端がバンプにかかるように塗布し、導電性接着剤54を塗布した位置に水晶振動子53の引き出し電極532が接触するように配置する。その後、導電性接着剤54を硬

化させる。これにより、水晶振動子53の一端が電極バッド55に固定された状態になる。

【0006】また、図11に示すように圧電基板530の幅方向に延びた帯状バンプ550は圧電基板530の他方短辺の辺に平行、即ち、バンプ550が他方の短辺側までの直線距離L3 (=L4) がバンプ550の何れの位置からでも同じになるように形成されている。

【0007】ところで、図12に示すように、水晶振動子53のインピーダンスは直線距離L3又はL4によって決まる不要な高調波のスブリアスが存在し、帯状に延びるバンプ550のどの位置でも直線距離L3又はL4が一定であるためにスブリアスも同じ周波数に現れ、これらが重なってスブリアスが大きくなる場合があった。

【0008】この水晶振動子は、用途としては携帯電話用などに使用されるため、-30°C~85°Cのような温度範囲での使用が考えられるが、このように-30°Cや85°Cまで近づけていった場合にはスブリアスが移動する。このような場合に図13に示すように、例えばスブリアスが共振周波数周辺に現れた場合には発振周波数が不安定になり、回路が正常に動作しなくなる危険があった。

【0009】また、一对の電極バッド55のL3、L4が幅方向にわたって異なる距離であるL3 ≠ L4となる場合も、同様の原因によりスブリアスが発生するのだが、スブリアスの大きさはL3 = L4の場合よりも小さくなる傾向があるが、スブリアスは異なる周波数に分散して発生し、大きさはバラツキがあり、スブリアスの大きくなることを防ぐことができなかった。

【0010】本発明は上述の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、水晶発振器の不要な高調波のスブリアスを抑え、その結果、良好な特性の圧電デバイスを提供するものである。

【0011】  
【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために本発明の圧電デバイスは、矩形状の圧電基板の両主面に励振電極を、該圧電基板の一方の短辺側下面に前記励振電極に接続する一对の引き出し電極を形成した圧電振動子と、表面に前記圧電基板の幅方向に延在する帯状のバンプを被着させた一对の電極バッドを有する絶縁基板とから成り、前記引き出し電極と電極バッドとを各々電気的、かつ、機械的に導電性接着剤を介して接合させた圧電デバイスであって、前記帯状バンプは、前記圧電基板の幅方向の外側に延在するにしたがって圧電基板の他方短辺との直線距離が短くなるように形成されており、かつ、前記導電性接着剤の電極バッドへの接合が、前記帯状バンプの上部から対面する前記圧電基板の一方短辺側の領域であることを特徴とする圧電デバイスである。

【0012】  
【作用】上述の構成によれば、図5に示すように、本発

明の導電性接着剤4が帯状パンプ5の上部と対面する圧電基板30の位置から一方短辺側にかけて接触しているため、この部分で水晶振動子3が固定され、水晶振動子3で実際に振動している部分は、帯状パンプ5の上部と対面する圧電基板30の位置から圧電基板30の他方の短辺側までの振動部となる。この振動部は、帯状パンプ5を圧電基板30の幅方向の外側に延在するにしたがって帯状パンプ5の上部と対面する圧電基板30の位置から圧電基板30の他方の短辺側までの直線距離が短くなるように形成しているため(L1≠L2)、この直線距離L1又はL2によって決まる不要な高調波のスブリアスを分散させて、全体としてスブリアスを小さくする効果が得られ、良好な特性を得ることができる。

【0013】また、図11のように直線距離L3≠L4というように水晶振動子3の振動部の直線距離がバラついていた場合にも不要な高調波のスブリアスを分散させて、全体としてスブリアスを小さくする効果が得られ、良好な特性を得ることができる。

【0014】さらに、導電性接着剤4が水晶振動子3の励振電極31寄りに流れる位置を抑制することができ、信頼性を向上することが可能となる。結局、上述の圧電デバイスを確実に且つ簡単に達成することができる。

【0015】  
【発明の実施の形態】以下、本発明の圧電デバイス及びその製造方法を図面に基づいて詳説する。尚、説明では、水晶振動子を用いた圧電デバイス、例えば水晶発振器を用いて説明する。図1は、本発明の水晶発振器1を使用するセラミックパッケージ2の上面図であり、図2は、水晶発振器1の蓋体を省略した状態の上面図であり、図3はそのA-A線断面図であり、図5は水晶発振器1に使用される水晶振動子3の導電性接着部材4による固定部と振動部を示した図である。

【0016】水晶発振器1は、主に、基板21を有するセラミックパッケージ2、水晶振動子3、導電性接着部材4及び蓋体6とから構成されている。

【0017】セラミックパッケージ2は、矩形状の単板のセラミック基板21(絶縁基板)と、セラミック基板21の周囲にリング状の基板22を積層し、その表面に形成された金属製のシールリング25を形成してなる。尚、このシールリング25は、封止用導体膜24を介してろう付け固定されている。そして、全体として、図3に示すように表面側に開口を有するとともに、水晶振動子3が収容される実質的に矩形状のキャビティ部20が形成される。さらにキャビティ部20の底面、即ち、セラミック基板21の長辺方向の一方端側に電極パッド23、23が形成されている。この電極パッド23、23は、セラミックパッケージ2の短辺の幅方向に並んで夫々形成されている。その形状は概略矩形状となっている。

【0018】シールリング25はFe-Ni、Fe-Ni-50

i-Coなどの金属からなり、基板21の周囲にリング状基板22を積層して、その表面に形成された封止用導体膜24上にろう付けなどにより形成され、これにより、キャビティ部20の厚みを規定している。

【0019】また、セラミックパッケージ2の底面には、電極パッド23、23と電気的に接続し、外部プリント配線基板と接合するための外部端子電極26が形成されている。この電極パッド23、23と外部端子電極26とは、セラミックパッケージ2の一部を貫くピアホール導体(不図示)によって接続されている。電極パッド23、23と外部端子電極26の形成位置とが対応しない場合には、キャビティ部20の底面に所定形状の配線導体を形成すれば、ピアホール導体によって簡単に接続することができる。また、基板21自身を例えれば2層構造により、積層して、その間に内部配線を形成すればよい。尚、この内部配線の一端がピアホール導体をして電極パッドに接続し、内部配線の他端が外部端子電極に接続する。

【0020】また、電極パッド23、23の表面、特に、キャビティ部20の中央部寄りには、帯状のパンプ5が形成されている。このパンプ5は、導電性金属ペーストの焼き付け、導電性接着剤、絶縁樹脂ペーストとの印刷、硬化により形成されており、図1に示すように、接続位置から自由端までの長手方向の直線距離を幅方向にいくに従って短くなるように形成されている。

【0021】上述の電極パッド23、23や封止用導体膜24やパンプ5は、モリブデン、タンクスチルなどの金属から構成される。これらの導体(電極パッド23、23、導体膜24、パンプ部材5)は、基板21の表面に導電性接着剤の焼き付けにより形成した後、その表面にNi、Auメッキ処理されて形成される。例えば、導電性金属ペーストの焼き付けによりパンプ5を形成する場合、電極パッド23、23の下地導体となる導体を上記述の金属ペーストにより印刷形成し、乾燥後に、その表面に上述の金属のペーストを用いてパンプ5の形状に応じて印刷形成し、その後、両者を焼成処理することによ

り形成される。尚、焼成処理は、通常、ガス燃焼による熱処理である。尚、焼成温度は、約400℃である。尚、このシールリング25は、封止用導体膜24を介してろう付け固定されている。そして、全体として、図3に示すように表面側に開口を有するとともに、水晶振動子3が収容される実質的に矩形状のキャビティ部20が形成される。さらにキャビティ部20の底面、即ち、セラミック基板21の長辺方向の一方端側に電極パッド23、23が形成されている。この電極パッド23、23は、セラミックパッケージ2の短辺の幅方向に並んで夫々形成されている。その形状は概略矩形状となっている。

【0022】これらの導体(電極パッド23、23、導

体膜24、パンプ5)の厚みは、約1.0~3.0μmである。尚、このシールリング25は、封止用導体膜24を介してろう付け固定されている。そして、全体として、図3に示すように表面側に開口を有するとともに、水晶振動子3が収容される実質的に矩形状のキャビティ部20が形成される。さらにキャビティ部20の底面、即ち、セラミック基板21の長辺方向の一方端側に電極パッド23、23が形成されている。この電極パッド23、23は、セラミックパッケージ2の短辺の幅方向に並んで夫々形成されている。その形状は概略矩形状となっている。

【0023】水晶振動子3は、例えば、所定結晶方位角に従ってカット(A-Tカット)された矩形状の圧電基板30が形成される。さらにキャビティ部20の底面、即ち、セラミック基板21の長辺方向の一方端側に電極パッド23、23が形成されている。この電極パッド23、23は、セラミックパッケージ2の短辺の幅方向に並んで夫々形成されている。その形状は概略矩形状となっている。

【0024】水晶振動子3は、一对の励振電極31、33から夫々圧電基板30の短辺側に延出された引出し電極32、34から構成されている。例えば、上面側励振電極31から引出される引出し電極32は、上面の短辺近傍に延出され、その短辺側の近傍の一方の長辺端面(図面では下

側の端面)を介して下面側に延出されている。

【0024】逆に、下面側の励振電極33から延出する引き出し電極34は、下面の短辺近傍に延出され、そして、短辺の近傍の他方の長辺端面(図面では上側の端面)を介して上面側に延出されている。即ち、引出し電極32、34は、図には示さないが圧電基板30の一方の短辺側の端面に形成されることがなく、この一方の短辺に接する長辺側の端面3面に形成され、このように引き出し電極は長辺側の端面3面にて導通されている。そして、この引出し電極32、34は、圧電基板30の両主面に夫々対向しあう位置に形成され、その形状は、所定位置に配置した時に、電極パッド23、23に導通し得る形状である。

【0025】このような励振電極31、33及び引出し電極32、34は、圧電基板30の上面及び下面に、所定形状のマスクを配置して、蒸着やスパッタ等の手段を用いてAu、Ag、Crなどの蒸着などにより形成されている。

【0026】上述のセラミックパッケージ2と水晶振動子3との電気的な接続及び機械的な接合は、シリコン系、エポキシ系、ポリイミド系などの樹脂にAg粉末などを添加した導電性接着剤4によって達成される。具体的には、基板21表面の電極パッド23、23上に、上述の導電性接着剤4をディスペンサー等により供給し、電極パッド23、23上に盛り上がった半球状の導電性接着剤上に、水晶振動子3の一方短辺側の下面に延出された引出し電極が当接するように、水晶振動子3を載置し、導電性接着剤を硬化する。

【0027】これにより、水晶振動子3の一対の励振電極31、33は、電極パッド23、23を介してセラミックパッケージ2の外面の外部端子電極26に導通することになる。また、電極パッド23に接続した導電性接着剤4の電極パッド23への接合が、バンプ5の上部から対面する圧電基板30の一方短辺側の領域にかけて接合されることになる。尚、実際には、水晶振動子3を電極パッド23、23に電気的接続及び機械的接合を行う後、外部端子電極26などを用いて水晶振動子3の発振周波数を測定し、必要に応じて、水晶振動子3の上面側励振電極31の表面に、Agなどを蒸着して周波数の調整をおこなう。

【0028】金属製蓋体6は、実質的に平板状の金属、例えばFe-Ni合金(42アロイ)やFe-Ni-Co合金(コバルト)などからなる。このような金属製蓋体6は、水晶振動子3の収容領域(キャビティ部)20を、窒素ガスや真空などで気密的に封止する。具体的には、所定雰囲気で、金属製蓋体6をセラミックパッケージ2のシールリング25上に置して、シールリング25の表面の金属と金属製蓋体6の金属の一部とが溶接されるように所定電流を印加してシーム溶接をおこなう。尚、この溶接を確実に行うために、金属製蓋体6の

接合面側に、Agろう層などを予め形成しておくとよく、また溶接によって溶融したろう材が、金属製蓋体6の表面側に回り込み、接合に寄与するろう材が減少しないように、金属製蓋体6の表面側に、Niメッキ層を形成しておいてもよい。

【0029】上述の構造によれば、セラミックパッケージ2の一部である基板21の表面に、電極パッド23、23が形成されており、水晶振動子3の引出し電極32、34が、導電性接着剤を硬化して成る導電性接着部材4を介して電気的且つ機械的に接合されている。

【0030】また、上述のようにバンプ5を、圧電基板30の幅方向の外側に延在するにしたがって圧電基板30の他方短辺との直線距離が短くなるように形成したことは以下の効果が得られる。

【0031】まず、第1の効果としては、図11に示すような、従来のセラミックパッケージの電極パッドでは、水晶振動子3の振動部の長さL3とL4は、L3=L4というように水晶振動子3の幅方向に一定となる場合と2個所の導電性接着部材による固定部の位置がバラつく場合が起る。L3=L4となる場合は、振動部の長さL3(=L4)に依存する、スプリアスが発生する。また、L3≠L4となる場合も、前述と同様に、振動部の長さに発生する周波数が依存するスプリアスが発生するが、大きくなることを防ぐことができなかつた。しかし、図5に示すように、本実施例では、直線距離L1、L2は、固定されている部分以外の振動部の長さは、水晶振動子3の幅方向の外側にいくにしたがって短くなっている。そのため、従来例のように、L3=L4といいう一定の長さにならなかった場合のように一定の周波数のスプリアスが大きく発生するのではなく、長さL1、L2のようく違う長さによって、スプリアスを違う周波数に分散させて散させることができ、スプリアスの大きさとしても分散させ、全体として小さく抑えることができる。

【0032】また、第2の効果として、図3に示すように、導電性接着剤4はバンプ5の上部と対面する圧電基板30の位置から一方短辺側にかけて接触しており、導電性接着剤4は、バンプ5によってセラミックパッケージ2の中心寄りで、即ち、水晶振動子3の励振電極31、33の側に流れることを抑制される。上述の水晶発振器は以下のようにして製造される。

【0033】まず、圧電基板30の両主面に励振電極31、33が一方の短辺側の両主面に延出された引出し電極32、34を有する水晶振動子3を用意する。また、基板21の表面に一对の電極パッド23が形成され、また、キャビティ部20の開口周囲の表面に封止用導体膜24、シールリング25が形成されたセラミックパッケージ2、及び金属製蓋体6を用意する。

【0034】次に、電極パッド23、23に導電性接着部材4となる導電性接着剤4をディスペンサーなどで供

給・塗布する。この時、供給された導電性接着剤は、概略半球状に全体盛り上がった形状となる。

【0035】次に、水晶振動子3を概略半球状に盛り上がった形状に供給された導電性接着剤に載置する。具体的には、導電性接着剤の供給した部分に、一対の引出し電極32、34が当接するように水晶振動子3を載置する。

【0036】次に、導電性接着剤を硬化して、セラミックパッケージ2と水晶振動子3とを接合固定する。具体的には、熱の印加により硬化する。

【0037】その後、所定雰囲気中で、シールリング25に金属製蓋体6を載置し、両者をシーム溶接にて封止する。

【0038】尚、上述の実施例では、バンプ5を、圧電基板30の幅方向の外側に延在するにしたがってバンプ5の上部と対面する圧電基板30の位置から圧電基板30の他方の短辺側までの直線距離が短くなるように形成しているが、他の実施の形態として、図6に示すようにバンプ5の両端が、水晶振動子3を搭載した状態で、水晶振動子3の励振電極31の中心部からほぼ同等の距離になるように形成するとよい。即ち、LB1=LB2=LB3=LB4とする。また、バンプが直線状であることから、上述のようにほぼ同等、即ち、LB12=LB34=LB1となっている。これにより、振動による変位が最大となっている励振電極の中心であり、この励振電極の中心とバンプ5の距離がほぼ同等となり、バンプ5が水晶振動子3の振動を阻害する影響を少なくすることができますという効果がある。

【0039】また、より好ましくは、図7に示すように、バンプ5の両端が、水晶振動子3を搭載した状態で、水晶振動子3の励振電極31の中心部から同等の距離になるよう、形成すると同時に励振電極31の中心部に対して凹部が向かうような円弧状を形成すればよい。即ち、LB5=LB6=LB7=LB8とする。これにより、水晶振動子3を基本波で振動させる時には、変位が最大となるところは励振電極31の中心周辺であり、変位は励振電極31の中心部から同心の梢円状で位置しており、バンプ5は前述のように固定する部分であり、これをほぼ同一の距離を持たせることができ、基本波の振動に対して阻害する効果を最小限にすることができるからである。

【0040】尚、上述の実施例では、圧電振動子として、水晶振動子を用いて説明したが、水晶振動子に限らず、例えば、圧電セラミック基板を用いた圧電セラミック振動子、圧電単結晶基板を用いた圧電単結晶振動子であっても構わない。

【0041】

【発明の効果】以上のように、本発明の圧電デバイスにおいて、電極パッドに形成するバンプは圧電基板の幅方向の外側に延在するにしたがって圧電基板の他方短辺側

との直線距離が短くなるように形成されており、かつ、導電性接着剤の電極パッドの接合が、前記バンプの上部から対面する圧電基板の一方短辺側の領域であるため、バンプから圧電基板の他方短辺側への直線距離によって決まる不要な高調波のスブリアスを分散させることができ、これにより、全体としてスブリアスを小さくする効果が得られ、良好な共振周波数特性を得ることができる圧電デバイスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる圧電デバイスである水晶発振器に用いるセラミックパッケージの上面図である。

【図2】水晶発振器の蓋体を省略した状態の上面図である。

【図3】水晶発振器の断面図である。

【図4】水晶発振器のインピーダンスの周波数特性である。

【図5】水晶発振器の振動部を示す上面図である。

【図6】水晶発振器に用いるセラミックパッケージの別の例の上面図である。

【図7】水晶発振器に用いるセラミックパッケージのさらに別の例の上面図である。

【図8】従来の圧電デバイスである水晶発振器に用いるセラミックパッケージの上面図である。

【図9】従来の水晶発振器の蓋体を省略した状態の上面図である。

【図10】従来の水晶発振器の断面図である。

【図11】従来の水晶発振器の振動部を示す上面図である。

【図12】従来の水晶発振器のインピーダンスの周波数特性である。

【図13】従来の水晶発振器のスブリアスが動いた場合のインピーダンスの周波数特性である。

【符号の説明】

- 1・・・水晶発振器
- 2・・・セラミックパッケージ
- 20・・・キャビティー部
- 21・・・セラミック基板（絶縁基板）
- 22・・・リング状基板
- 23・・・電極パッド
- 24・・・封止用導体膜
- 25・・・シールリング
- 26・・・外部端子電極
- 3・・・水晶振動子
- 31、33・・・励振電極
- 32、34・・・引出し電極
- 4・・・導電性接着部材
- 5・・・バンプ
- 51・・・水晶発振器
- 52・・・セラミックパッケージ
- 53・・・水晶振動子

(6)

特開2001-345664

9

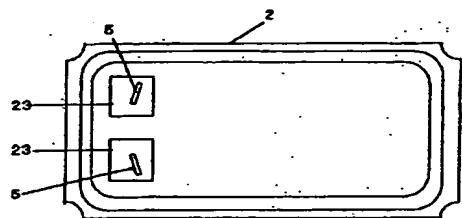
10

54···導電性接着部材  
55···電極パッド

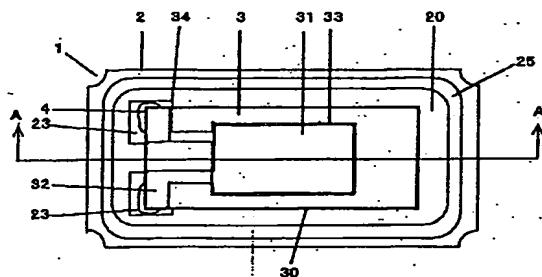
\*550···バンプ

\*

【図1】



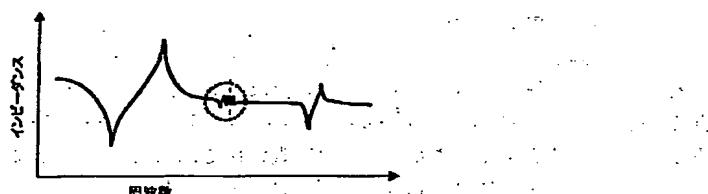
【図2】



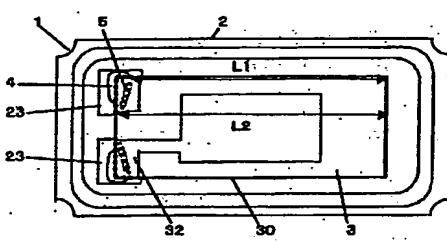
【図3】



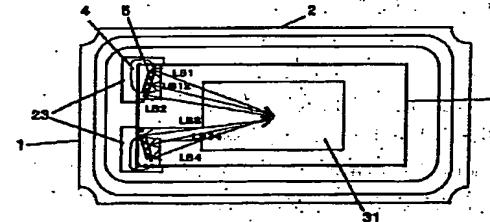
【図4】



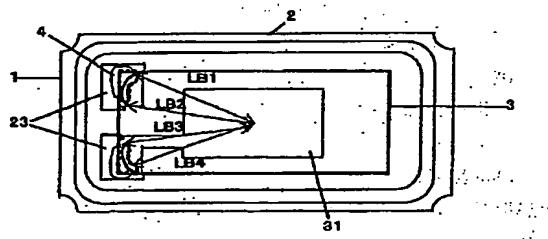
【図5】



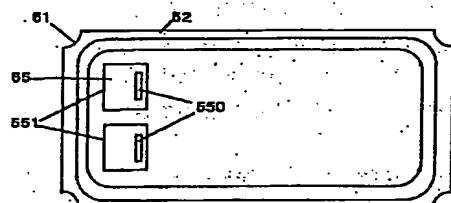
【図6】



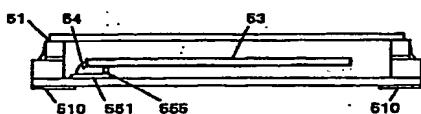
【図7】



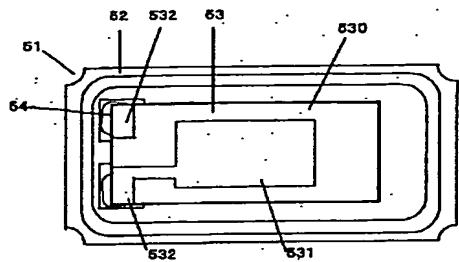
【図8】



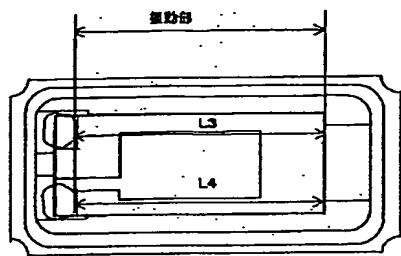
【図10】



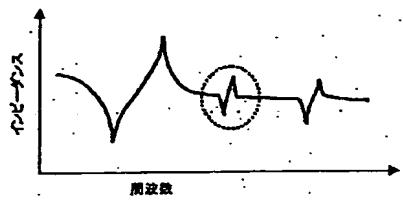
【図9】



【図11】



【図12】



【図13】

